



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101722650 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 08

(21) 申请号 200910206586. 6

(22) 申请日 2009. 10. 22

(30) 优先权数据

102009004946. 0 2009. 01. 09 DE

102008052740. 8 2008. 10. 22 DE

(73) 专利权人 斯考拉股份公司

地址 德国不来梅

(72) 发明人 H·斯考拉 T·克劳森

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 谢志刚

(51) Int. Cl.

B29C 47/92 (2006. 01)

G01K 11/24 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2002038160 A1, 2002. 03. 28, 说明书第
[0015]–[0070] 段, 权利要求 1–34, 附图
1–2.

US 2002038160 A1, 2002. 03. 28, 说明书第
[0015]–[0070] 段, 权利要求 1–34, 附图
1–2.

GB 1346095 A, 1974. 02. 06, 说明书第

[0015]–[0070] 段, 权利要求 1–34, 附图
1–2.

DE 19944709 A1, 2000. 04. 27, 权利要求
1–13, 附图 1–3.

US 4509360 A, 1985. 04. 09, 权利要求 1–23,
附图 1–6.

US 5433112 A, 1995. 07. 18, 权利要求 1、
3–5、7, 附图 1–12, 表 1–3.

审查员 刘春涛

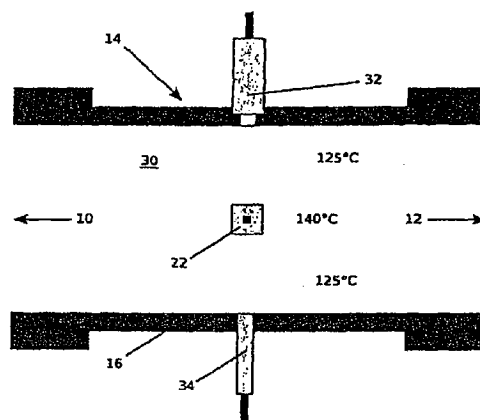
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

用于测量挤出机的出口处的塑性化的塑料的
温度的方法和装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于测量挤出机的出口处的
塑性化的塑料的温度的方法, 其特征在于, 对于至
少一种塑性化的塑料材料, 测量并存储声速与温
度相关的函数, 在塑料材料的挤出期间, 测量声速
并由所述声速值和所述函数确定相应的温度。



1. 用于测量挤出机的出口处的塑性化的塑料的温度的方法,对于至少一种塑性化的塑料材料,测量并存储声速与温度相关的函数,在塑料材料的挤出期间,测量声速并由所述声速值和所述函数确定相应的温度,利用超声波发射器和与该超声波发射器径向相对地设置的超声波接收器测量声速,所述超声波发射器和超声波接收器设置在挤出机的出口处的管形的转接件的壁部中的凹口中,所述凹口留出剩余壁厚,经由所述剩余壁厚测量声速,对于至少一种塑性化的塑料材料,除了声速与温度相关的函数以外,还测量并存储声速与压力相关的函数,在塑料材料的挤出期间,除了声速以外,还测量压力,并借助于压力测量值对温度测量进行压力补偿。

2. 根据权利要求1的方法,其特征在于,确定平均的声速,并由此确定平均的物料温度或平均的经压力补偿的物料温度。

3. 根据权利要求1或2的方法,其特征在于,具有以下步骤:

在开始挤出期间,在挤出机的挤出头附近或挤出头上以短的时间间隔或连续地测量横向于可流动的材料流动方向发射的声波的传播速度,以及

当测量值的分布基本上具有连续的趋向或基本上恒定时,开始塑料条的生产。

4. 根据权利要求1至3中任一项的方法,其特征在于,具有以下步骤:

在生产塑料条期间,在挤出机的挤出头附近或挤出头上以短的时间间隔或连续地测量横向于可流动的材料流动方向发射的声波的传播速度,以及

当测量值的波动幅度超过规定的值时,停止生产。

5. 根据权利要求3或4的方法,其特征在于,由声波的传播速度的值确定温度值并分析温度值的分布。

6. 用于测量挤出机的出口处的塑性化的塑料的温度的装置,其特征在于,在挤出机的出口处设置管形的转接件(14),在所述转接件上沿径向设置超声波发射器(22)以及与该超声波发射器径向相对地设置超声波接收器(24),所述超声波发射器(22)和超声波接收器(24)设置在转接件(14)的壁部(16)中的径向凹口(18、20)中,在壁部(16)中设置压力测量传感器(32),借助于各所述凹口(18、20)使管壁的剩余壁厚最小化,从而只有转接器的管壁的小部分发生振动,以便在超声波输入的区域降低信号的模糊,所述装置设计成,对于至少一种塑性化的塑料材料,测量并存储声速与温度相关的函数,并且在塑料材料的挤出期间,测量声速并由所述声速值和所述函数确定相应的温度,所述装置还设计成,对于至少一种塑性化的塑料材料,除了声速与温度相关的函数以外,还测量并存储声速与压力相关的函数,在塑料材料的挤出期间,除了声速以外,还测量压力,并借助于压力测量值对温度测量进行压力补偿。

7. 根据权利要求6的装置,其特征在于,借助于各所述凹口(18、20)使剩余壁厚相对于管壁最小化,以至基本上抑制进入管壁的侧向的信号传播并实现沿超声波发射器的入射方向良好的信号分布。

8. 根据权利要求6或7的装置,其特征在于,各凹口(18、20)的底部是抛光的,以便使超声波信号在接触面上的反射和折射最小化。

9. 根据权利要求6至8中任一项的装置,其特征在于,在转接件(14)的壁部(16)中设置用于测量熔体的表面温度的热偶。

用于测量挤出机的出口处的塑性化的塑料的温度的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求 1 所述的用于无接触、非侵入地测量挤出机的出口处的塑性化的塑料的温度的方法和装置。

背景技术

[0002] 在利用塑料材料给电缆等设置外壳时使用挤出机,所述挤出机将塑料材料塑性化并围绕一芯部(电缆)包围注塑所述塑料材料。在挤出机中通过压力和热使塑料材料软化,由此可以毫无问题地并没有污染地所述塑料材料施加芯部上。为此目的希望,确定塑性化材料中的温度,以便实现熔体的对于挤出过程的最佳粘度。此外还必须避免挤出头中发生燃烧和提前交联。相反直接反应在挤出之后发生交联过程。此外,可靠的温度测量还可以优化生产过程。

[0003] 已知在这种挤出过程中在不同的材料流出速度下借助于一热偶(热元件)测量挤出头外部的温度。这样的测量在受到限制的位置处进行,并且当然具有较长的响应时间。所述热偶只能测量熔体外部区域的温度。如果热偶伸入熔体中,则由于滑动摩擦效应使温度确定产生误差。此外,热偶还会对熔体的流动特性产生不利影响。

[0004] 还已知借助于红外温度计来测量熔体的温度。但由此只能测量最多只到几个毫米深度的熔体的表面温度。当熔体中有特殊的填料时,测量深度还会减小。

[0005] 但是,特别是通过选择最佳的温度来缩短设备的停机时间(例如,清洁设备,修理等),尽可能精确地测量塑料熔体的物料温度可以有助于明显地提高挤出设备的产量。

发明内容

[0006] 因此,本发明的目的是,提供一种用于测量挤出机的出口处的至少一种塑性化的塑料的温度的方法,该方法以简单的方式使得可以对熔体进行精确的、无接触的和非侵入的温度测量。

[0007] 所述目的通过权利要求 1 的特征来实现。

[0008] 在根据本发明的方法中,对于至少一种塑性化的塑料,测量并存储声速与温度相关的函数。在塑料材料的挤出期间,优选横向于塑料材料的流动方向测量挤出机中的声速,并由速度测量值和所存储的函数确定相应的温度。

[0009] 本发明基于这样的认知,即,塑料熔体、特别是聚乙烯熔体中的声速具有强烈的温度相关性。通过利用这种相关性可以在一管横截面上通过确定平均声速来测得塑料熔体的平均物料温度。

[0010] 这里所采用的超声波传感器不需要与塑料熔体接触,并且允许以这种方式无接触地、非侵入地确定平均声速并由此确定熔体的平均物料温度。

[0011] 根据本发明的温度测量可以实时地进行,并且是精确的并不会对熔体造成影响。因为是横向穿过熔体来测量声速,以这种方式可以精确地确定熔体的平均物料温度。

[0012] 一附加的热偶一直伸到直接贴靠在熔体上并由此在管横截面的边缘区域测量熔体的表面温度。对于已知的熔体流动分布,通过表面温度和平均物料温度可以获得关于管横截面内部的温度分布的结论。

[0013] 熔体内的声速在一定程度上也取决于压力,从而应进行压力补偿。为此目的,根据本发明,通过至少一种塑性化的塑料测量声速与压力相关的函数。存储该函数,并且在挤出期间除了声速测量还进行压力测量。这里,当然也是非侵入地进行。然后,由测量值和所存储的声速与压力的函数确定熔体的经过压力补偿的温度。

[0014] 在挤出机开始进行生产之前,已知要求使初始材料发生充分的熔化,由此可以使所述初始材料作为均匀的条从挤出头中流出。这已知通过对挤出机中的材料进行加热来实现,其中,在挤出机中推进期间,借助于挤出螺杆通过摩擦实现进一步的加热。通过确定塑料熔体的温度以及不时地形成挤出的样品,机器操作人员可以确定,何时可以开始生产塑料条。前提条件是,材料完全熔化并且其中不存在没有熔化的材料的岛 (Insel),所述岛对待产生的塑料条的质量产生不利影响。机器操作人员因此首先观察作为样品挤出的材料,并由其经验决定合适开始生产。

[0015] 由优化产出量的原因,希望保持挤出机中的塑料熔体的温度尽可能高,但略低于材料可能出现燃烧或焦化的温度。这里,特别是在挤出机长时间运行时可能出现这样的情况,形成由交联或燃烧的材料构成的颗粒,由于所述颗粒所产生的塑料条是有缺陷的。这种颗粒在高压电缆中可能对抗击穿强度产生不利影响。对于水管或气管可能会损害管壁的密封性。

[0016] 因此本发明的另一个目的是,提供一种运行用于挤出塑料材料的挤出机的方法,以便产生塑料条,在该方法中,可以精确地控制挤出机的生产并确保产生无缺陷的挤出产品。

[0017] 所述目的通过权利要求 4 或权利要求 5 的特征来实现。

[0018] 在根据权利要求 4 的方法中,在初始的挤出期间在挤出机的头部附近或其上以短的时间间隔或连续地测量横向于可流动的材料流动方向发出的声波的传播速度。当测量值的分布基本上具有连续(持续)的趋向(Tendenz)或基本上恒定时,才制造塑料条。

[0019] 根据本发明基于这样的认知,即,待挤出的材料中的声波的传播速度不只是取决于其温度,而且还取决于所述材料处于怎样的状态下。在塑料材料完全液态状态下可以测量到传播速度小于在处于固态状态或不完全塑性化状态下的材料中的传播速度。因此,如果在挤出机起动时在熔体中存在颗粒或未熔化的材料组成的岛,则这可以通过声波传播速度的测量值中的波动观察到。就是说,如果塑料材料在逐渐提高温度时均匀地转化为熔体,则温度均匀地升高并且声速逐渐降低。测量值具有连续的趋向。相反如果固体颗粒或岛移动通过测量区域,则会出现传播速度中可测到的波动。由此可以确认,熔体在挤出头中或上还不具有足以能够开始生产的均匀性。相反地,一旦测量值的进程具有连续的趋向,例如略微下降或恒定的,则可以开始生产。此外,通过根据本发明的方法使得机器操作人员能够将借助于挤出机进行的生产的时刻确定在这样的时刻,在该时刻可以最早地产生无缺陷的产品,而不用不必要地取出不可使用的材料。根据本发明,尽管所述材料以后可以循环使用并且不会丢失,但不能首先用于预期的生产。

[0020] 可以通过合适的装置显示测量值的分布变化。

[0021] 在根据权利要求 5 的方法中,在生产期间连续地或按短的时间间隔测量声波的传播速度。当测量值的波动幅度超过一预先确定的值,则停止生产。在该方法中也使用了这样的认知,即,熔体中的颗粒或固态组成部分影响声波的传播速度。如上所述,在生产期间,由于局部的过热可能出现塑料材料的局部的燃烧或焦化。如果这发生在已挤出的产品中,则所述产品是有缺陷的。对于简单的条形的塑料产品这可能是不重要的。对于高压电缆、气管或水管的制造,这种缺陷却是无法接受的。借助于根据本发明的方法可以立即识别到所述缺陷并停止生产过程,由此始终可以确保条状产品的希望的质量。

[0022] 如上所述,如果已知对于特定的塑料的声波传播速度与温度相关的特性如何,则由塑料熔体中的声波的传播速度可以得到关于温度的结论。这可以通过前面的测量容易地确定。最后说明的根据本发明的方法可以与温度测量相关联,从而不分析声波传播速度测量的分布变化,而是分析温度值的分布变化。

[0023] 用于实施根据本发明的方法的装置设想了挤出机出口上的一管形的转接件,在该转接件上,沿径向设置一超声波发射器,而与该超声波发射器沿径向相对地沿径向设置一超声波接收器。各传感器优选设置在转接器件的壁部中的径向的凹口中。如果转接件例如具有 10mm 的壁厚,则由于所述凹口剩余例如 1mm 的剩余壁厚。由于声音在钢中的传播速度接近为在塑料熔体中的传播速度的四倍,因此由于剩余壁厚导致的所测量的声速的误差并不起重要的作用。此外,当然还可对这种误差进行校正。为了使不平处的反射和折射最小化,本发明的一个实施形式设想,对凹口底部中的接触面进行抛光。

附图说明

[0024] 下面根据附图对本发明进行详细说明。其中

[0025] 图 1 示出根据本发明的转接器件,

[0026] 图 2 示出根据图 1 的转接器件的剖视图。

具体实施方式

[0027] 在挤出机 10 的前端部和挤出头 12 之间设有一管状的转接件 14。挤出机和转接件的安装这里不进行详细说明。转接件的安装可以简单地利用已知的元件进行。通过所标出的温度值 125℃或 140℃表示聚乙烯的挤出温度。LDPE 的温度在 100℃和 200℃之间变化。

[0028] 转接件 14 具有一圆柱形的壁厚例如为 10mm 的壁部 16。沿直径相对地在圆柱形的壁部 16 中加工出外部的凹口 18 或 20,在各所述凹口中装入探测器 22 或 24。探测器 22 包括一超声波发射器,而探测器 24 包括一超声波接受器。所述凹口留出例如 1-2mm 的剩余壁厚 26。凹口 18、20 的底部进行抛光,由此,不会出现对声波的反射和不必要的折射。借助于超声波发射器和接收器测量转接件 14 内部的塑料熔体中的声速。对于聚乙烯熔体,声速为例如 1500m/s。制成转接件的钢中的声速约为 5900m/s。因此,所述声速测量得到一定的误差,这种误差由剩余壁厚 26 导致。但在测量熔体的平均声速时这种误差并不重要并且必要时可以校正。

[0029] 在塑料熔体的温度测量之前,对于相应的塑料材料确定声速与温度的相关性(关系),这种相关性在相关的温度范围内多数是线性的。在一分析装置中存储该(相关)函数。因此通过测量相应的声速可以由所述函数确定相应的温度。所述温度测量实时地进行,

因此,当测量得到的温度偏离规定的值时,可以立即采取措施以使温度改变。

[0030] 声速本身还取决于熔体中的压力。因此,为了能够借助于测得的函数进行温度测量,还应考虑熔体中的压力。为此给转接件 14 配设一个压力传感器 32。

[0031] 借助于一沿直径方向与压力传感器 32 对置地设置在壁部 16 中地热偶 34,还可以确定熔体 30 的表面温度,以便在已知流动分布轮廓和知道熔体的平均物料温度时,能够获得关于温度分布的结论。

[0032] 声波的传播速度的或者以这种方式还有温度的测量可以不仅是用于尽可能接近允许的温度上限进行生产和提高产量,而且还可以用于,控制挤出的开始或停止发生缺陷的生产。只有当挤出头上或内的塑料熔体基本上均匀时,才开始生产。因为不均匀的熔体会导致与均匀的熔体不同的声波传播速度,所熔体的选择的温度分布就成为是否实现了均匀性的指示。首先,在熔体中滞留的固态小颗粒导致通常不允许出现的温度波动。一旦温度变化分布具有连续的趋向,则机器操作人员可以起动挤出机以进行生产。这种方法的优点是,机器操作人员不必再取出样品,而是只需等待,直到挤出头内或上的材料均匀地熔化。

[0033] 如果在生产期间在温度分布变化中出现不可能由于其它原因出现的波动,则这就是材料特别是由于燃烧产物出现的不均匀性标志。机器操作者因此可以关停挤出机并由此防止生产出有缺陷的产品。可以理解,通过使一分析装置确定温度值的波动幅度并当该波动幅度超过一规定的值时提供关闭信号,关闭挤出机或终止生产本身也可以自动地进行。

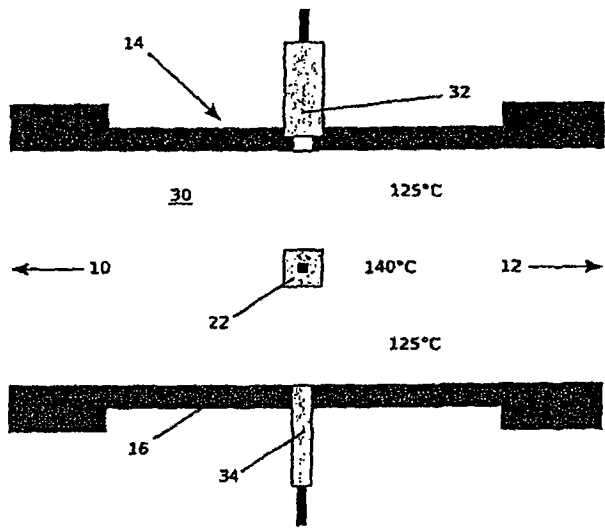


图 1

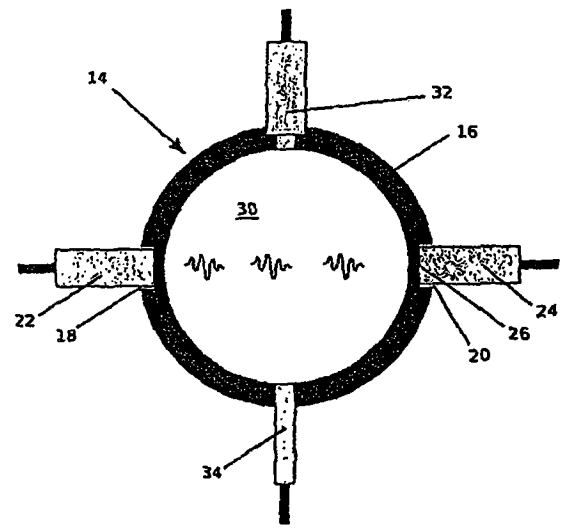


图 2